



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 51 111 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
F 16 L 11/127
F 16 L 53/00

②1 Aktenzeichen: 100 51 111.2
②2 Anmeldetag: 14. 10. 2000
④3 Offenlegungstag: 25. 4. 2002

DE 100 51 111 A 1

⑦1 Anmelder:
BRUGG Rohrsysteme GmbH, 31515 Wunstorf, DE

⑦2 Erfinder:
Oeschger, Alfred, Will, CH; Strebel, Claudio,
Freienwil, CH

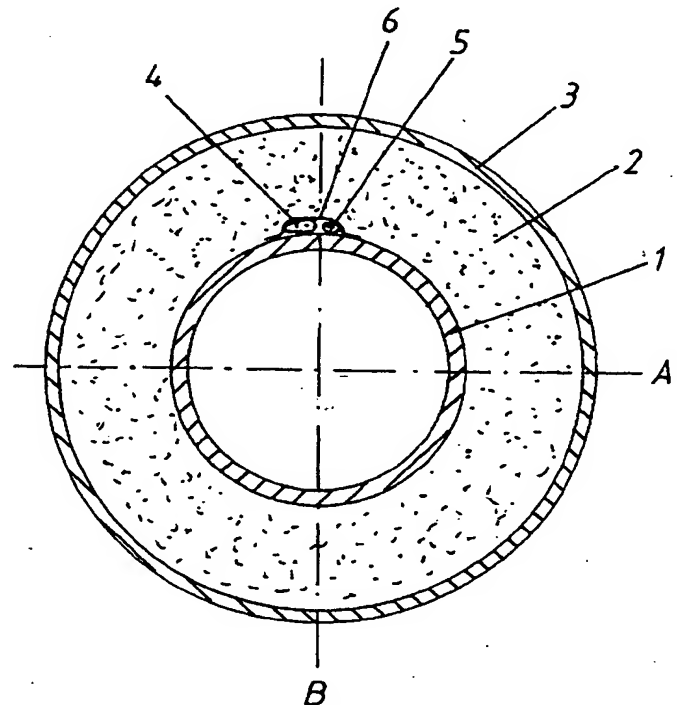
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	35 03 787 C2
DE	20 63 231 B2
DE	198 44 485 A1
DE	197 28 942 A1
DE	21 42 075 A1
DE	295 07 806 U1
US	54 99 528
US	42 62 703

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Thermisch isoliertes, flexibles Leitungsrohr

⑤7 Es wird ein thermisch isoliertes, flexibles Leitungsrohr mit einem mediumführenden Rohr und einer das mediumführende Rohr umgebenden Wärmedämmschicht beschrieben, bei dem in der Wärmedämmschicht zumindest ein in Längsrichtung des Rohres verlaufendes Heizkabel und/oder zumindest ein Datenkabel angeordnet ist. In der Wärmedämmschicht (2) verläuft zusätzlich zumindest ein langgestreckter zug- und/oder stauchstabiler Strang (5), wobei der Strang (5) und das Heizkabel (4) bzw. das Datenkabel in der gleichen Achse angeordnet sind.



DE 100 51 111 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein thermisch isoliertes, flexibles Leitungsrohr nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 197 28 942 A1 ist ein elektrisch beheizbares Leitungsrohr bekannt, welches ein mediumführendes Rohr aufweist, zu welchem ein parallel in einem Kanal verlegtes Heizkabel in Kontakt zum mediumführenden Rohr verläuft. Das Heizkabel ist in einem gesonderten Rohr verlegt. Das gesonderte Rohr eröffnet dem Anwender die Möglichkeit, jedes auf dem Markt erhältliche Heizkabel oder Heizband, welches zur Rohrbegleitheizung verwendbar ist, in das Rohr nach der Verlegung einzuziehen.

[0003] Das nachträgliche Einziehen ist jedoch nur dann möglich, wenn das Leitungsrohr möglichst ohne Biegungen verlegt ist. Ist das Rohr mit Biegungen verlegt, werden die Einziehkräfte, die an dem Heizkabel angreifen, so groß, daß die Gefahr besteht, daß das Heizkabel reißt.

[0004] Ein weiterer Nachteil des bekannten Leitungsrohres ist darin zu sehen, daß ein nachträgliches Einziehen eines Heizkabels ein zusätzlicher Arbeitsgang ist.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde, das Leitungsrohr der eingangs erwähnten Art dahingehend zu verbessern, daß das Heizkabel und/oder das Datenkabel bereits während der Produktion in das Leitungsrohr integriert werden.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 erfaßten Merkmale gelöst.

[0007] Der wesentliche Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß beim Biegen des Leitungsrohres, sei es beim Aufwickeln des fertigen Leitungsrohres am Ende der Produktion, sei es beim nachträglichen Umspulen oder beim Verlegen auf der Baustelle, das Leitungsrohr so um seine Längsachse tordiert wird, daß das Heizkabel und/oder das Datenkabel und der Strang automatisch in die neutrale Phase des Leitungsrohres zu liegen kommen. Dieser Effekt kommt deshalb zustande, da ein zug- und stauchstabiler Strang in der gleichen Achse und Richtung wie das Heizkabel und/oder das Datenkabel gelegen ist. Durch die Erfindung ist mit Sicherheit vermieden, daß infolge zu hoher Zug- oder Druckspannungen das eingelegte Heizkabel oder das eingelegte Datenkabel teilweise oder vollständig zerstört wird. Diese Gefahr bestand, wenn insbesondere Leitungsrohre mit großen Durchmesser mit kleinen Biegeradien gebogen werden mußten.

[0008] Damit der beschriebene Effekt tatsächlich auftritt, sollten sowohl der zug- und stauchstabile Strang als auch das Heizkabel bzw. das Datenkabel eine möglichst geringe Abweichung von der Mittellinie haben. Dabei können das Heizkabel bzw. das Datenkabel um 180° versetzt zu dem zug- und stauchstabilen Strang angeordnet sein.

[0009] Das Rohr gemäß der Lehre der Erfindung ist bevorzugt eine Leitung zum Transport von Kaltwasser, wobei das Heizkabel ein Einfrieren der Leitung verhindern soll. In der bevorzugten Ausführungsform besteht das Leitungsrohr aus einem mediumführenden Innenrohr aus Polyethylen, einer Wärmedämmschicht aus Polyurethan sowie einem gewellten Außenrohr aus Polyethylen.

[0010] Ein solches Leitungsrohr kann in großen Längen hergestellt und aufgrund seiner Flexibilität auf übliche Transporttrommeln aufgewickelt werden.

[0011] Die Erfindung wird anhand des in der Figur schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0012] Mit 1 ist das mediumführende Innenrohr bezeichnet, welches vorzugsweise aus Polyethylen besteht. Das Innenrohr 1 ist von einer Wärmedämmschicht 2 umgeben, die aus in situ geschäumtem Polyurethan besteht. Ein Außen-

rohr 3, welches ebenfalls aus Polyethylen besteht umgibt die Wärmedämmschicht 2. Das Außenrohr 3 ist gewellt, um die Biegsamkeit des Leitungsrohres zu verbessern.

[0013] Ein Heizkabel 4 ist in Kontakt zum Innenrohr 1 und parallel zu diesem verlaufend angeordnet. Das Heizkabel 4 wird bei Unterschreitung einer bestimmten Temperatur von Strom durchflossen und verhindert ein Einfrieren des in dem Innenrohr 1 transportierten Fluids. Neben dem Heizkabel 4 ist ein langgestreckter zug- und stauchstabiler Formstrang 5 vorgesehen, der wie das Heizkabel 4 parallel zur Längsachse des Leitungsrohres verlaufend angeordnet ist. Der Formstrang ist vorzugsweise als Drahtseil ausgebildet, kann aber auch aus glasfaserverstärktem Kunststoff bestehen. Das Heizkabel 4 und der Formstrang 5 sind mittels eines klebenden Bandes 6 auf dem Innenrohr 1 festgelegt, dessen Längskanten mit der Oberfläche des Innenrohres 1 verklebt sind.

[0014] Bei einer Biegung des Leitungsrohres um seine Achse A z. B. beim Aufspulen bzw. Umspulen des Leitungsrohres nach der Fertigstellung oder bei der Verlegung wird das Leitungsrohr um seine Längsachse derart tordiert, daß die Achse B in die in der Figur dargestellte Achse A gedreht wird, d. h. das Leitungsrohr dreht sich bei dem Beispiel nach der Figur um 90°. Dadurch gelangen das Heizkabel 4 sowie der Formstrang 5 in die neutrale Faser des Leitungsrohres. Eine Beschädigung des Heizkabels 4 infolge einer übermäßigen Druck- oder Zugbelastung ist damit vermieden.

[0015] An Stelle des Innenrohres 1 können auch zwei nicht dargestellte Innenrohre vorgesehen werden, wobei dann das Heizkabel 4 und der Formstrang 5 in der gemeinsamen Achse der zwei Innenrohre angeordnet sind.

[0016] Das Leitungsrohr kann auch ein nicht dargestelltes Datenkabel aufweisen, welches im Falle einer Leckage des Innenrohres 1 bzw. einer Öffnung im Außenrohr 3 in die Wärmedämmschicht 2 eingedrungene Feuchtigkeit melden und orten soll. Dieses Datenkabel liegt in der gleichen Achse wie das Heizkabel 4 und der Formstrang 5 entweder auf der gleichen Seite der Wärmedämmschicht 2 wie das Heizkabel 4 oder um 180° versetzt zu diesem. Vorzugsweise liegt das Datenkabel direkt unterhalb des Außenrohres 3.

[0017] Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind das Heizkabel 4 und der Formstrang 5 zu einer Einheit zusammengefaßt. So können beispielsweise das Heizkabel 4 und der Formstrang 5 durch eine Bewicklung oder durch Verklebung miteinander verbunden sein. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß der Formstrang 5 in das Heizkabel 4 integriert ist z. B. während der Herstellung des Heizkabels 4 in dem Mantel des Heizkabels untergebracht wird.

[0018] Ist ein Datenkabel in dem Leitungsrohr vorgesehen, kann dieses um den Formstrang 5 herumgewickelt oder mit diesem anderweitig verbunden sein.

[0019] Durch diese Maßnahmen wird das Einbringen des Formstranges 5 in das Leitungsrohr vereinfacht.

Patentansprüche

1. Thermisch isoliertes, flexibles Leitungsrohr mit einem mediumführenden Rohr und einer das mediumführende Rohr umgebenden Wärmedämmschicht, bei dem in der Wärmedämmschicht zumindest ein in Längsrichtung des Rohres verlaufendes Heizkabel und/oder zumindest ein Datenkabel angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in der Wärmedämmschicht (2) zusätzlich zumindest ein langgestreckter zug- und/oder stauchstabiler Strang (5) verläuft und der Strang (5) und das Heizkabel (4) bzw. das Datenkabel

- in der gleichen Achse angeordnet sind.
2. Leitungsrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizkabel (4) in direktem Kontakt zum mediumführenden Rohr (1) verläuft.
3. Leitungsrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Strang (5) dicht neben dem Heizkabel (4) oder dem Datenkabel verläuft. 5
4. Leitungsrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Strang (5) mit dem Heizkabel (4) oder dem Datenkabel eine Einheit bildet. 10
5. Leitungsrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Strang (5) ein Drahtseil ist.
6. Leitungsrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Strang (5) aus glasfaser- 15 verstärktem Kunststoff besteht.
7. Leitungsrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Strang (5) und das Heizkabel (4) oder das Datenkabel von an seinen Längskanten mit dem Rohr (1) verklebten Band (6) umgeben 20 sind.
8. Leitungsrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (1) ein Kunststoffrohr ist.
9. Leitungsrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (1) ein Metallrohr, 25 vorzugsweise ein längsnahtgeschweißtes, gewelltes Metallrohr ist.
10. Leitungsrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmedämmschicht 30 (2) aus einem in situ aufgeschäumten Kunststoffschäum auf der Basis von Polyurethan oder Polyisocyanurat besteht.
11. Leitungsrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmedämmschicht 35 (2) von einem Außenrohr (3) aus Kunststoff umgeben ist.
12. Leitungsrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmedämmschicht (2) von einem Außenrohr (3) aus Metall umgeben ist. 40
13. Leitungsrohr nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenrohr (3) gewellt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY

